

Requested Patent: JP2000146672A

Title: WATER LEVEL SENSOR DEVICE ;

Abstracted Patent: JP2000146672 ;

Publication Date: 2000-05-26 ;

Inventor(s): KATAYAMA HITOSHI; HAMANO NOBUO; YUNO HIDEYO ;

Applicant(s): MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD ;

Application Number: JP19980326363 19981117 ;

Priority Number(s): ;

IPC Classification: G01F23/18; E03C1/02; E03C1/12; G01F1/00; G01M3/28 ;

Equivalents: ;

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make detectable the water level in a bath tank, etc., and a leak of a piping by detecting a leak of the piping and the water level in a low pressure bath tank, etc., through a corrector circuit, using a high pressure type pressure sensor. SOLUTION: A leak detecting pressure sensor 23a functions as a water level sensor for detecting the water level in a bath tank through a leak detection/ water level detection corrector circuit 26. The sensor 23a detects the leak pressure of a piping through a leak pressure detector circuit 35. Leak detection/ water level detect switching means 36 switched over the functions of the leak detection and water level detection. For detecting the water level through an HIC 45, a bath tank water level detect mode 41 is set to enable a microcomputer 46 to control the water level at a resolution of e.g. 3.5 mmH₂O/bit. At the time of detecting a leak, a leak detect mode 37 is set to enable the microcomputer 46 to control the leak detection at a resolution of e.g. 0.1 kPa/bit.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-146672
(P2000-146672A)

(43)公開日 平成12年5月26日 (2000.5.26)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード (参考)
G 0 1 F 23/18		G 0 1 F 23/18	2 D 0 6 0
E 0 3 C 1/02		E 0 3 C 1/02	2 D 0 6 1
	1/12		Z 2 F 0 1 4
G 0 1 F 1/00		G 0 1 F 1/00	T 2 F 0 3 0
G 0 1 M 3/28		G 0 1 M 3/28	A 2 G 0 6 7
審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 6 頁)			

(21)出願番号 特願平10-326363

(22)出願日 平成10年11月17日 (1998. 11. 17)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 片山 均

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 浜野 信夫

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

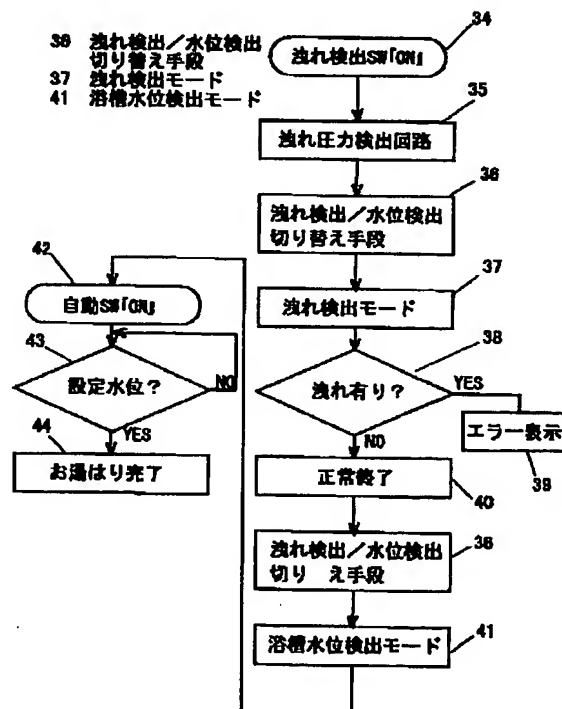
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 水位センサー装置

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 水位センサーとして浴槽の水位を測定できると共に配管システムの漏れも検出できるようにすること。

【解決手段】 配管の漏れを検出するための高い圧力を検出し得る圧力センサーは、補正回路を介して浴槽の水位を検出する水位センサーに変換することができる。これによって浴槽の水位を検出できると同時に配管の漏れも検出でき、これを1個の水位センサーで行えるため、利用効率と利便性が向上する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】配管の漏れを検出する高圧用圧力センサーと、この高圧用圧力センサを用い低圧の浴槽等の水位を検出するための補正回路を備えた水位センサー装置。

【請求項2】補正回路は、オペアンプと抵抗により電圧を正転増幅した請求項1記載の水位センサー装置。

【請求項3】漏れ検出の圧力センサーによって配管の漏れを検出する漏れ検出モード又は水位を検出する水位検出モードに切り替える切り替え手段を備えた請求項1記載の水位センサー装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、風呂配管系統や暖房配管系統の漏れ検出を圧力センサーを使用して行う水位センサー装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の漏れ検出装置としては、図9に記載されているようなものが一般的であった。風呂アダプター1の前面にあるごみ除去用のフィルター2と浴槽水の吐出し・吸い込み部を構成する吸い込み口キャップU3をはずした後、漏れを検出するために一端が閉塞され且つシール用のリング6を挿入可能にした漏れ検査治具5を、固定ネジ部4にネジ7にて締め付け、その後、ポンプ12で水圧200kpa (2Kg/cm²)を5分間印加する構成である。11はストップバルブであり、10は圧力を確認するための圧力計であり、配管8はフレアナット9により、シールされる構成である（シール用パッキンは図示せず）。

【0003】そして漏れ検出後、吸い込み口キャップU3とフィルター2を組み付けるものである。200kpaに保持されているときは、漏れがないと判定し圧力計10の圧力が、200kpaより低下すると、漏れありと判定していた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来の漏れ検出装置は、人手に頼るものであり省人化・省力化が望まれるという課題を有していた。また、集合のマンション等では、300戸から500戸になるマンションがあり全戸を人手に頼り洩れ検出をするには、時間がかかりすぎるので、省施工の面からも漏れ検出を人手に頼らず水位センサーを利用して自動化したいという要求があった。本発明は従来の浴槽の水位を測定することができると共に、配管の漏れも検出できる水位センサー装置を実現するものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するために、高い圧力（たとえば200kpa）を検出し得る圧力センサーによって配管の漏れを検出すると共に、補正回路を設け、この補正回路を介することにより、浴槽の水位を検出できる（たとえば±7mL/Lを検出

する）ようにしたものである。

【0006】本発明によれば、1個の圧力センサーによって配管の漏れ検出と例えば浴槽等の水位を検出することができる。

【0007】

【発明の実施の形態】本発明は、配管の漏れを検出するための200kpa前後の高い圧力を検出し得る漏れ検出用圧力センサーに、浴槽の水位を検出するための水位センサーに変換する補正回路を介することにより、浴槽の水位を検出する水位センサーにするものである。そして、漏れ検出と浴槽水位検出を1個の水位センサーで制御することができる。

【0008】また、補正回路は、オペアンプと抵抗により電圧を正転増幅したものである。さらに、漏れ検出の圧力センサーによって配管の漏れを検出する漏れ検出モードと、水位を検出する水位検出モードに切り替える切り替え手段により、水位検出と漏れ検出に切り替えるものである。そして、漏れ検出と浴槽の水位検出の自動化ができる。

【0009】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0010】（実施例1）図1は本発明の実施例1の水位センサーを搭載した給湯風呂ユニットである。図1において、給湯風呂ユニット24は、給湯用熱交換器14と風呂用熱交換器18とからなり、給湯用熱交換器14と風呂用熱交換器18とは、逆支弁17で汚水が逆流しないようにしてある。16はお湯は利用の給湯弁であり、15は水量を制御する水量を制御する水量制御弁であり、25は水量を検出する水量センサーである。19は二方弁であり、風呂戻り管22に設けられた水位センサー23及び循環用の循環ポンプ20の上方に設けられた二方弁19を閉にし、風呂戻り管22が水で満たされていれば、水位センサー23により浴槽13の水位を検出することができる。21は風呂往管であり、1は風呂アダプターである。

【0011】図2は本発明の実施例1の漏れ検出用圧力センサーである。漏れ検出圧力センサー23aは、図2に示す特性を有している。-68.6kpaの時に出力0.204Vを有し、圧力0kpaの時に出力1.015Vを有し、圧力68.6kpaの時に、出力1.828Vを有し、さらに圧力294kpaの時に出力4.5Vの標準出力となるように設定されている。

【0012】図3は本発明の実施例1の浴槽の水位を検出する水位センサーである。浴槽の水位を検出する水位センサー23bは、図3に示す特性を有している。-68.6kpaの時に出力0.5Vを有し、圧力0kpaの時に2.5Vを有しさらに圧力68.6kpaの時に出力4.5Vの標準出力となるように設定されている。

【0013】図4は本発明の実施例1の補正回路ブロッ

ク図である。図4において、漏れ検出用圧力センサー23aに、浴槽の水位を検出するための漏れ検出／水位検出補正回路26を介することにより、浴槽の水位を検出するための水位センサー23bに変換するものである。

【0014】図5は本発明の実施例1の漏れ検出のフロー図である。図5において、まず風呂配管内を水で満たす。風呂配管内を水で満たすには、図1の二方弁19を「開」とし、風呂行き管21と風呂戻り管22により、風呂アダプター1の上部まで水量センサー25で落とし込む量を計算し水を注ぐ。その後、図9に示す漏れ検出をするため一端が閉塞され且つシール用のOリング6を挿入可能にした漏れ検出治具5を、固定ネジ部4にネジ7にて締め付ける。このことにより、風呂配管内を密閉する。

【0015】次に、配管内に圧力を200kpa印加する。圧力をかける方法としては、図1の二方弁19を開とし、給湯弁16を短時間（たとえば1秒）ずつON・OFFして圧力を上昇させ、水位センサー23にて圧力が200kpaになると給湯弁16を閉じる。その後、所定時間T（たとえば10分）経過後、所定圧力 ΔP （たとえば3kpa）低下した場合、配管に漏れ有りとし、所定圧力 ΔP 低下しない時は、漏れなしとする。

【0016】（実施例2）図6は本発明の実施例2の補正回路である。図6において、27はオペアンプであり、28・29は抵抗であり、30はGNDである。抵抗RA28には公差0.1%の抵抗16k Ω を設け、抵抗RB29には公差0.1%抵抗11k Ω を設けている。V133は補正された $\pm 7\text{mH}_2\text{O}$ の水位センサー出力であり、V032は漏れ検出水位センサー出力である。オペアンプ27は12V31で駆動され、30はGNDである。この時、補正された水位センサー出力V133は、下記の式で求められる。

【0017】 $V1 = (1 + RA/RB) \times V0 = (1 + 16\text{k}\Omega / 11\text{k}\Omega) \times V0$ （実施例3）図7本発明の実施例3のフロー図である。図7において、漏れ検出Sw34を「ON」とすると、漏れ圧力を検出する漏れ圧力検出回路35が作動し、漏れ検出／水位検出切り替え手段36により、漏れ検出をする漏れ検出モード37になり、漏れがある場合は漏れ有りとしてエラー表示39をする。漏れがない場合は、正常終了40の後、漏れ検出／水位切り替え手段36により、浴槽水位検出モード41に切り替えられ、お湯はりを開始させる自動Sw42を「ON」とすると、43で設定水位になるまでお湯はりし、設定水位になるとお湯はりは完了44となる。

【0018】図8は本発明の実施例3のシステム図である。図8において、漏れ検出用圧力センサー23aは、漏れ検出／水位検出補正回路26により、浴槽の水位を検出するための水位センサー23bとなる。漏れ検出圧力センサー23aは配管の漏れを検出する漏れ圧力検出回路35により、配管の漏れ圧力を検出する。漏れ検出

と水位検出を切り替える漏れ検出／水位検出切り替え手段36により、漏れ検出または水位検出に切り替える。HIC部45を介して水位検出時には浴槽水位検出モード41となり、分解能をたとえば3.5mH₂O/bitとしてマイコン46により水位制御を行い、漏れ検出時には漏れ検出モード37となり、分解能をたとえば0.1kpa/bitとしてマイコン46により、漏れ検出制御を行う。

【0019】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように本発明の水位センサーによれば、次の効果が得られる。

【0020】（1）配管の漏れを検出するための200kpa前後の高い圧力を検出し得る漏れ検出用圧力センサーに、浴槽の水位を検出するための水位センサーに変換する補正回路を介することにより、配管の漏れ検出と浴槽の水位検出をすることができるようにしたので、2個の水位または圧力を測るセンサーが必要でなく、漏れ検出と浴槽水位検出を1個の水位センサーでできるという効果がある。

【0021】（2）補正回路は、オペアンプと抵抗とにより電圧を正転増幅したので、例えば200kpa前後の漏れ検出をすると共に $\pm 7\text{mH}_2\text{O}$ の浴槽水位をも検出し、地下室への浴槽の設置や3階住宅の三階への浴槽設置することもできる。

【0022】（3）漏れ検出用圧力センサーは配管の漏れ検出又は浴槽の水位検出のどちらかに切り替え手段により切り替えられるようにしているので、制御システムがシンプルになると同時に、漏れ検出と浴槽の水位検出の自動化が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1の水位センサー装置の構成図

【図2】同装置の漏れ検出時における圧力・出力の特性図

【図3】同装置の水位検出時における圧力・出力の特性図

【図4】同装置の補正回路ブロック図

【図5】同装置の漏れ検出のフロー図

【図6】本発明の実施例2の水位センサー装置の補正回路図

【図7】本発明の実施例3の水位センサー装置のフロー図

【図8】同装置のシステム図

【図9】（a）従来の漏れ検出装置を説明する分解斜視図

（b）同装置を別に説明する分解斜視図

（c）同装置における圧力計測を説明する分解斜視図

【符号の説明】

23 水位センサー

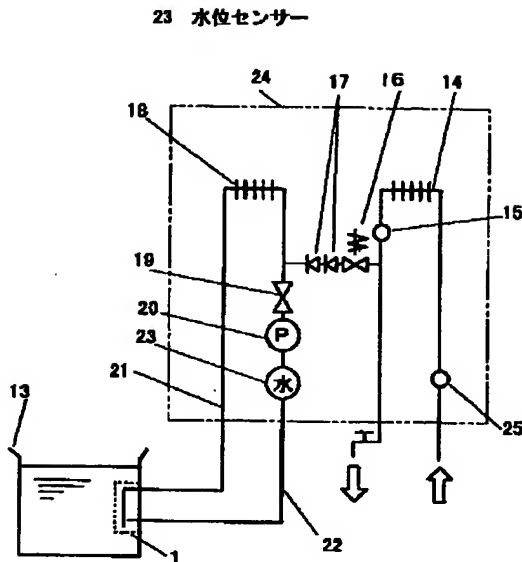
23a 漏れ検出用圧力センサー

23b 浴槽の水位を検出する水位センサー

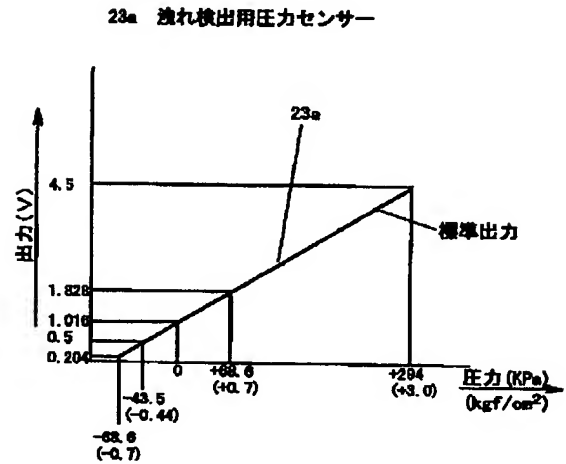
- 26 補正回路
- 27 オペアンプ
- 28 抵抗RA
- 29 抵抗RB

- 36 漏れ検出／水位検出切り替え手段
- 37 漏れ検出モード
- 41 浴槽水位検出モード

【図1】



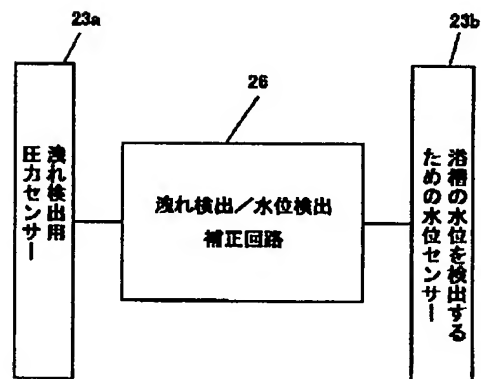
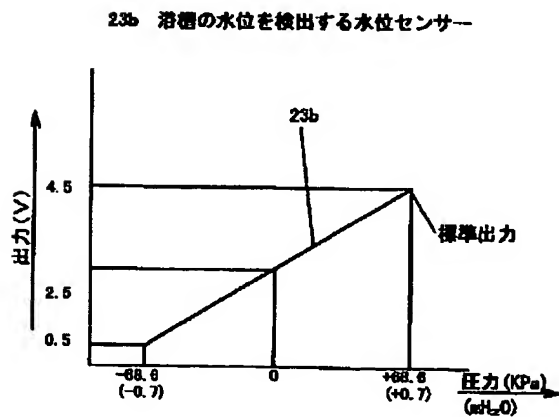
【図2】



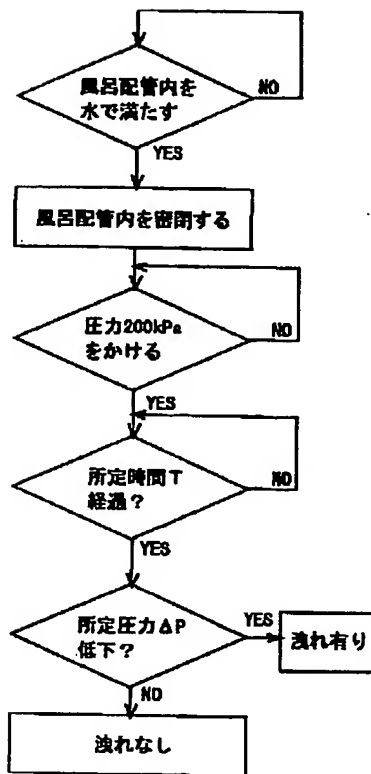
【図4】

26 補正回路

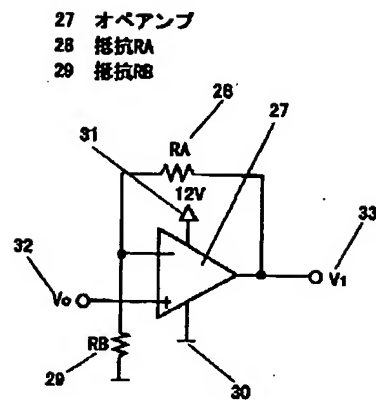
【図3】



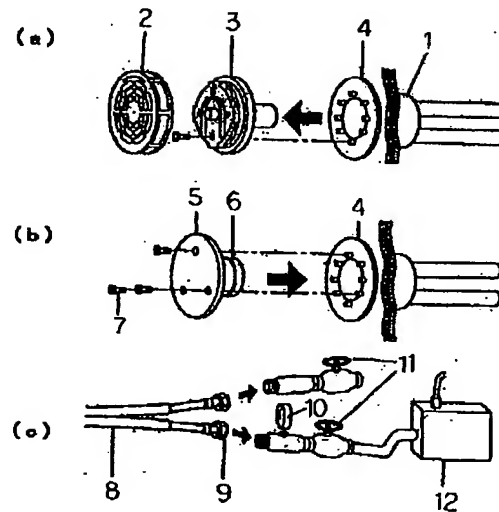
【図5】



【図6】



【図9】



【図7】

